

特長



- 小スポット可視光クラス1レーザー
- 検出範囲全域に渡って優れた光学特性
- プッシュボタンによる簡単な設定：最大ゲイン設定または低コントラスト設定（型番による；いずれも微調整機能付き）
- 一目で分かる8セグメントのバーグラフ表示を装備
- 出力はNPNとPNPの2出力
- 30msのオフディレーを選択可
- 2m、9mのケーブル引き出しタイプ、またはQDコネクタタイプを用意
- 保護構造IEC IP67 (NEMA 6)の強靱なABS/ポリカーボネート合成樹脂ハウジング
- コンパクトなハウジングで2通りの取り付けが可能；M30のネジ部を使用したフロントマウント、または本体横のネジ穴を使用したサイドマウント

ハイパワーまたは小さなビームサイズが重要なアプリケーションに最適。従来の透過型光電センサのみで可能だった長距離の検出性能；光沢面からの不要な反射光をカットするための偏光フィルタを採用。



赤色光；クラス1レーザー；650 nm

型番一覧

型番	検出距離と用途	焦点距離でのスポットサイズ	接続*	電源電圧	出力タイプ	ゲイン	
						付属の反射板 BRT-36X40BMにて	付属の反射テープ BRT-TVHG-2X2にて
QS30LLP	0.2~18m 長距離検出用の最大ゲイン・タイプ	10mで約4mm	5芯ケーブル2m	DC10~30V	NPN/PNP		
QS30LLPQ			5ピン・ユーロスタイル QDコネクタ				
QS30LLPC	0.2~18m 微小物体検出用の低コントラスト・タイプ		5芯ケーブル2m				
QS30LLPCQ			5ピン・ユーロスタイル QDコネクタ				

* ケーブル引き出しタイプの型番最後に“W/30”を付けると、9mケーブルタイプになります（例；QS30LLP W/30）。
QDコネクタ・タイプには、専用のQDケーブルが必要です（P.10参照）。



警告...人身防護用に使用しないでください

本製品を人身保護用の検出装置として使用しないでください。重大なけがや死亡事故に繋がる危険があります。

本製品は、安全関連のアプリケーションに使用する上で最低限必要な二重化回路と自己診断機能を内蔵しておりません。本製品の故障または誤動作により、出力がONになる場合とOFFになる場合のどちらの場合もあります。安全関連のアプリケーションの場合、OSHA、ANSI、IECの規格に適合する製品が掲載された「マシンセーフティカタログ」をご参照ください。

QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ

概要

QS30LLPとQS30LLPCは、アプリケーションに必要な多くのオプションを持った、使い方が簡単で高性能なセンサです。制御出力は、NPNとPNPの2回路を装備しています。

センサのコンパクトなハウジングには、簡単な構成と動作状況の把握が容易な大きくて見やすいバーグラフ表示が装備されています。センサは本体の取り付け穴を使用したサイドマウントと、M30のネジ部を使用したフロントマウントに対応しています。

QS30LLP(Q)の場合は、最大ゲイン設定の手順を用いて設定されます。ターゲットの物体がビームより大きい場合の有無検出など、長距離で大きなコントラストのアプリケーションに最適です。詳細については、P.4をご参照ください。

QS30LLPC(Q)の場合は、低コントラスト設定の手順を用いて設定されます。糸切れ検出など、小さな物体の検出やその他のアプリケーションでコントラストが小さい場合に最適です。詳細については、P.5をご参照ください。



Fig.1 QS30LLP外観



Fig.2 QS30LLPC外観

センサ設定

センサ構成は、「ティーチ」および「セットアップ」モードを使用して設定します。ティーチモードでゲイン(感度)を設定した後、セットアップ・モードでオフディレイやライトオン/ダークオンの切り替えができます。マニュアルで、しきい値を微調整することも可能です。2つのボタン"+"と"-"を使用し、検出パラメータへのアクセス、および設定を行います。さらに、リモート・ワイヤもいくつかの手順に使用可能です(下記参照)。

リモート設定

リモート設定機能により、遠隔操作でセンサのしきい値設定やプッシュボタン操作の禁止が可能です。リモート入力(灰色)とDC0Vの間にプログラミング用のスイッチを接続します。プログラミング手順のタイムチャートに従って、リモート入力にパルスを加えます。各パルスの幅は、下記"T"の通りです:

$$0.04s \leq T \leq 0.8s$$

プッシュボタン操作の禁止

プログラミング機能に付け加えて、リモート入力をプッシュボタン操作の禁止に使用可能です。プッシュボタン操作を禁止することで、プッシュボタンの不用意な操作を防止できます。センサのグレーのワイヤをP.9のように配線し、4パルス加えることでプッシュボタン操作の禁止、禁止の解除ができます。



QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ

最大ゲイン設定 — QS30LLP

- 誤動作しないよう、センサのゲインを最大に設定します。どのようなリフレクタや遮光状態の条件下でも最大のコントラストを提供します。
- ターゲットの物体がビームより大きい場合の有無検出など、長距離で大きなコントラストのアプリケーションに最適です。

設定プロセスでは、センサがオブジェクトを狙っていてもリフレクタを狙っていても同じ結果を得ることができます。スイッチポイントより暗い状態では、出力がONします(ダークオン)。出力ONとOFFの状態は、セットアップ・モードのライトオン/ダークオンの切り替えで変更可能です(工場出荷時の設定:ダークオン)。

マニュアル調整 — 最大ゲイン設定

RUNモードで、「+」または「-」ボタンを使用してスイッチポイントを上または下に調整します。

- プッシュボタンのそれぞれの「クリック」で、スイッチポイントが約0.5倍のゲイン分上がるか、同じ分だけ下がります。
- バーグラフ表示はゲインの増加、または減少に応じて、スイッチポイントに相対して動作します。
- ゲインが最大となったとき、LED#7と8が点滅します。ゲインが最小となったとき、LED#1と2が点滅します。

受信信号が6倍のゲインより大きいレベルにある場合、最初の「-」(マイナス)ボタンのクリックでレベルは6倍に減少します。続けて「-」ボタンをクリックすると、P.8の仕様のように値が減少します(およそ2クリックでLED表示が1つ変化)。最大のゲインに戻すには、LED7と8が点滅するまで繰り返し「+」をクリックするか、または2秒以上「+」ボタンを押し続けます。例えば、20倍のゲインがあるアプリケーションで、一度「-」を押すとLED#8の点灯によって示される6倍のゲインになります。続けて2回押すと、LED#7の点灯によって示される5倍のゲインになります。2秒間「+」ボタンを押し続けると、LED#7と8の点滅によって示される最大ゲイン(20倍)へ戻ります。

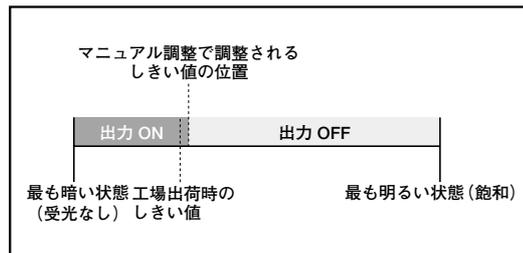


Fig.3 最大ゲイン設定(ダークオンの場合)

	プッシュボタン	リモートライン 0.04s ≤ T ≤ 0.8s	結果
スイッチポイントの設定	<ul style="list-style-type: none"> • 2秒以上「+」ボタンを押す 	<ul style="list-style-type: none"> • リモートラインに1パルス加える 	<p>電源表示(緑): 消灯 出力表示(黄): 点灯 バーグラフ: #7,8点滅</p> <p>新しいセッティングでRUNモードに戻る センサのゲインを増加または減少させるにはマニュアル調整を使用</p> 

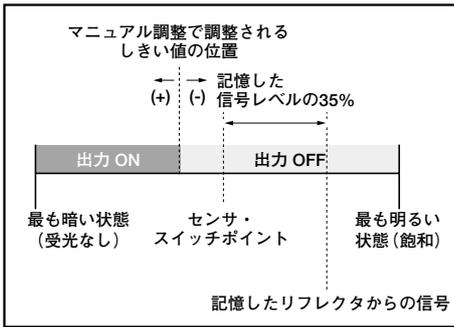


Fig.4 低コントラスト設定 (ダークオンの場合)

低コントラスト設定 — QS30LLPC

- リフレクタからの信号の35パーセント下にスイッチポイントを設定します。
- 糸切れ検出など、小さな物体の検出やその他のアプリケーションでコントラストが小さい場合に最適です。
- 設定プロセスでは、センサがリフレクタを狙うようにしてください。スイッチポイントより暗い状態では、出力がONします (ダークオン)。出力ONとOFFの状態は、セットアップ・モードのライトオン/ダークオンの切り替えで変更可能です (工場出荷時の設定：ダークオン)。

マニュアル調整 — 低コントラスト設定

RUNモードで、「+」または「-」ボタンを使用してスイッチポイントを上または下に調整します。

- プッシュボタンのそれぞれの「クリック」で、スイッチポイントがリフレクタからの信号の約0.5%分上がるか、同じ分だけ下がります。
- バーグラフ表示は、ゲインの増加、または減少に応じて動作します。
- ゲインが最大となったとき、LED#7と8が点滅します。ゲインが最小となったとき、LED#1と2が点滅します。ターゲットの物体が入っても出力の状態が変わらない場合、センサが更に小さな変化を捉えるように「-」ボタンを押してゲインを下げてください。

	プッシュボタン	リモートライン 0.04s ≤ T ≤ 0.8s	結果
スイッチポイントの設定	<ul style="list-style-type: none"> • センサをリフレクタに合わせる • 2秒以上「+」ボタンを押す 	<ul style="list-style-type: none"> • センサをリフレクタに合わせる • リモートラインに1パルス加える 	<p>電源表示 (緑)：消灯 出力表示 (黄)：点灯 (プッシュボタン) 出力表示：消灯 (リモート) バーグラフ：#7,8点滅</p>
センサの応答			<p>スイッチポイントが受け入れられた場合 電源表示 (緑)：点灯 バーグラフ：そのときの状態に応じたLEDが点灯</p> <p>新しいセッティングでRUNモードに戻る センサのゲインを増加または減少させるにはマニュアル調整を使用</p>
			<p>スイッチポイントが受け入れられない場合 電源表示 (緑)：消灯 バーグラフ：#1,4,5,8が点滅し設定不可を示す</p> <p>以前のセッティングでRUNモードに戻る</p>

QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ

セットアップ・モード

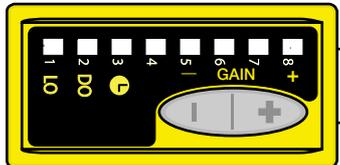
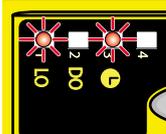
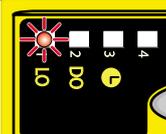
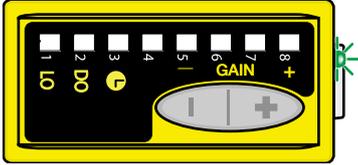
セットアップ・モードでは、センサの2つのプッシュボタンを使用します。セットアップ・モードは、出力動作を設定するためのモードです：

- ライトオン(LO)、ダークオン(DO)
- 30msのオフディレイ

ステータス表示はセットアップ・モードのときのみ有効となり、下記のようにセンサがRUNモードのときは出力動作の内容を表示します。



Fig.5 セットアップ・モード

	手順	結果
セットアップ・モードへのアクセス	<ul style="list-style-type: none"> • 両方のプッシュボタンを2秒以上押す 	電源表示(緑)が消灯 
セットアップ・オプションの選択	<ul style="list-style-type: none"> • 4つの可能な設定の組み合わせを切り替えるために、どちらかのプッシュボタンをクリックしてください 	 DO、ディレイなし  DO、30ms ディレイ  LO、30ms ディレイ  LO、ディレイなし
RUNモードへ復帰	<ul style="list-style-type: none"> • 両方のプッシュボタンを2秒以上押す 	電源表示(緑)が点灯 

設置上の注意

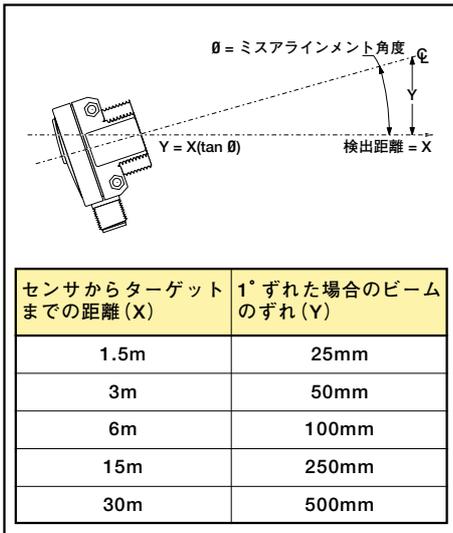


Fig.6 ミスアラインメントによるビームのずれ

センサからオブジェクトまでの距離	最小検出体
0.3m	2.5mm
1.5m	5.0mm
3m	7.0mm
18m	13mm

Fig.7 最小検出体 — センサからの距離 (QS30LLPの場合)

注意...

絶対にセンサのレンズを直接覗き込まないでください。
 目にダメージを受ける危険があります。
 ビーム経路に鏡面の物を置かないでください。リフレクタとして鏡を使わないでください。

従来の回帰反射型光電センサの光軸調整は非常に簡単です。ビーム角は広く、リフレクタもビームの入射角を許容します。他の回帰反射型センサのビームと比較して、このレーザーセンサのビームは非常に細くなっています。Fig.6に示すように、わずかにセンサがずれると、大きく光軸がずれます。リフレクタが十分に大きくない限りビームはリフレクタから逸れてしまうので、アライメントは非常に重要です。

例えばセンサから6mの距離にBRT-36X40BMが取り付けられているとして、光軸調整ミスで1°角度がずれてしまうと、リフレクタの中心から100mm光軸がずれてしまいます。

調整方法：

小さいリフレクタを中長距離で使用する場合、反射テープの断片（例えば、BRT-THG-2）を実際のリフレクタと交差するラインに沿って一時的に貼っておくと非常に便利です。反射テープに映った赤色レーザービームは、室内の照明の中でも十分に見えます。ビームをターゲットの方に合わせます（センサの後から）。レーザービームが反射テープを横切るようにセンサを動かします。テープ片を使用して、リフレクタに合うようにビームを調整します。

マウンティング・ブラケットSMB30SCの使用を推奨します（P.11参照）。このスライド・ブラケットにより、光軸合わせが簡素化されます。リフレクタの中心にビームが見えれば光軸合わせは完了です。従来の回帰反射型センサの場合と同様に、リフレクタ表面とレーザービームの垂直性はそれ程重要ではありません。

最小検出体：

従来の回帰反射型センサと異なって、回帰反射型レーザーには比較的小さいオブジェクトを検出する能力があります。Fig.7は、センサからオブジェクトまでの何点かで、QS30LLP(Q)の場合のレーザービームを確実に遮光する最も小さい不透明なロッドの直径を示します。最小検出体のサイズは、最大ゲイン設定を使用して最大感度に設定されたセンサを反射板BRT-36X40に合わせて測定されています。このセンサは、ビームを完全に遮光する比較的小さいターゲットの長距離のアプリケーションに向いています。

QS30LLPC(Q)を使用することによって、より小さいオブジェクトを検出することができます。マニュアル調整でセンサのゲインを下げるか、またはリフレクタを用いて低コントラスト設定を実行します。低コントラスト設定を実行した後に、最大6mの距離で2.0mm程の小さいオブジェクトを確実に検出することができます。このセンサは、ビームの一部を遮光する非常に小さなターゲットを短い距離で検出するアプリケーションに向いています。

ビーム形状が楕円であることにご注意ください。記載されている最小検出体は、楕円の大径を通過するロッドの大きさを仮定しています（最悪の場合）。ビームを通り抜けるオブジェクトの方向を制御できる場合、記載されたサイズより小さなオブジェクトを検出することが可能です。

リフレクタについての推奨事項：

- 最大18mまでのビームを完全に遮光するアプリケーションにはBRT-36X40BMを推奨します。
- 2mまでのアプリケーションにはBRT-TVHG-2X2を推奨します。
 （このリフレクタは裏面に粘着材がついたマイクロプリズムの反射テープです。）

QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ

仕様

検出ビーム	赤色光650nm																			
投光部でのビームサイズ	約3mm																			
レーザークラス	クラス1																			
電源電圧	DC10~30V(最大リップル10%@10%デューティサイクル)																			
消費電流	35mA以下																			
電源保護回路	逆接続保護、過電圧保護、サージ保護																			
初期リセット時間	最大1s(この間、出力は動作しません)																			
出力	NPN/PNP各1回路																			
出力定格	各最大150mA																			
漏れ電流	10 μ A以下(DC30Vにて)																			
残り電圧	NPN : 1.0V以下(負荷電流150mAにて) PNP : 2.0V以下(負荷電流150mAにて)																			
保護回路	過負荷保護、ショート保護、サージ保護																			
応答時間	500 μ s																			
繰返し精度	70 μ s																			
設定	<p>プッシュボタン2つとリモート・ワイヤによる</p> <ul style="list-style-type: none"> しきい値のマニュアル微調整(+/-) (プッシュボタンのみ) LO/DO、オフディレーの選択 プッシュボタン操作の禁止(リモート入力からのみ) 																			
表示	電源表示 (緑)	電源投入時点灯																		
	出力表示 (黄)	出力ON時点灯																		
表示	バーグラフ (赤)	<p>8セグメントLED</p> <p>セットアップ・モード：</p> <p>LED 3 () : ディレー選択時に点滅</p> <p>LED 2 (DO) : ダークオン選択時に点滅</p> <p>LED 1 (LO) : ライトオン選択時に点滅</p> <p>RUNモード : スイッチポイントに対する相対的な受光量(ゲイン)を表示</p> <table border="0"> <tr> <td>QS30LLP</td> <td>QS30LLPC</td> </tr> <tr> <td>LED 8: >6X</td> <td>LED 8: >2X</td> </tr> <tr> <td>LED 7: 5~6X</td> <td>LED 7: 1.5~2X</td> </tr> <tr> <td>LED 6: 4~5X</td> <td>LED 6: 1~1.5X</td> </tr> <tr> <td>LED 5: 3~4X</td> <td>LED 5: 0.8X</td> </tr> <tr> <td>LED 4: 2~3X</td> <td>LED 4: 0.6X</td> </tr> <tr> <td>LED 3: 1~2X</td> <td>LED 3: 0.4X</td> </tr> <tr> <td>LED 2: 0.5~1X</td> <td>LED 2: 0.2X</td> </tr> <tr> <td>LED 1: 0~0.5X</td> <td>LED 1: 0X</td> </tr> </table> <p>コントラスト不足: 偶数番と奇数番のLEDが交互に点滅</p>	QS30LLP	QS30LLPC	LED 8: >6X	LED 8: >2X	LED 7: 5~6X	LED 7: 1.5~2X	LED 6: 4~5X	LED 6: 1~1.5X	LED 5: 3~4X	LED 5: 0.8X	LED 4: 2~3X	LED 4: 0.6X	LED 3: 1~2X	LED 3: 0.4X	LED 2: 0.5~1X	LED 2: 0.2X	LED 1: 0~0.5X	LED 1: 0X
		QS30LLP	QS30LLPC																	
LED 8: >6X	LED 8: >2X																			
LED 7: 5~6X	LED 7: 1.5~2X																			
LED 6: 4~5X	LED 6: 1~1.5X																			
LED 5: 3~4X	LED 5: 0.8X																			
LED 4: 2~3X	LED 4: 0.6X																			
LED 3: 1~2X	LED 3: 0.4X																			
LED 2: 0.5~1X	LED 2: 0.2X																			
LED 1: 0~0.5X	LED 1: 0X																			
材質	ハウジング	PC/ABS合成プラスチック																		
	レンズ・カバー	アクリル																		
保護構造	IP67, NEMA 6																			
接続	5芯PVCケーブル2m、9m、または5ピン・ユーロスタイルQDコネクタ																			
使用周囲温度	-10~+50 $^{\circ}$ C																			
使用周囲湿度	最大90%RH(50 $^{\circ}$ Cにて; 結露しないこと)																			
耐振動	Mil. Std. 202F Method 201A(振動: 10~60Hz 振幅1.5mm 最大加速98m/s ²)																			
耐衝撃	IEC947-5-2(294 m/s ² 継続時間11ms 正弦半波)																			
適合規格	申請中																			

QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ



注意...修理のために分解しないでください

EN 60825に示されているように、この文書に記載したもの以外の制御器や調整装置の使用または手順の実行により、危険なレーザー放射レベルとなることがあります。修理のためにこのセンサを分解しないでください。不具合の際は、弊社へご返却ください。

レーザーのクラスの説明

クラス1

ビーム内観察するための光学機器の使用を含めて合理的に予知可能な運転条件で安全なレーザーであると定義されています。

Reference 60825-1 Amend. 2 © IEC:2001(E), section 8.2.

CLASS 1 LASER PRODUCT

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated 7-26-01.

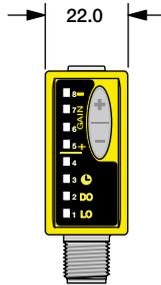
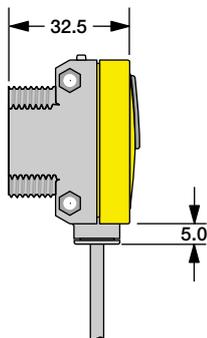
BANNER

レーザーを安全に使用するには:

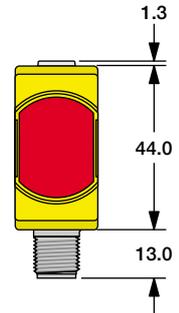
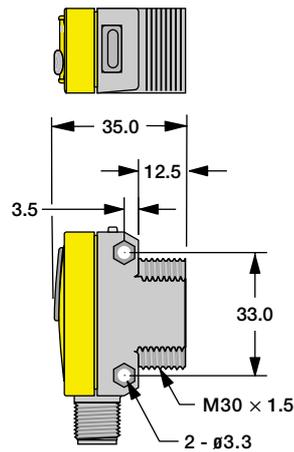
- レーザー光を直視できないようにすること。
- 近くでレーザー光を人に向けないこと。
- 終端できない場合、目の高さを避けて設置すること。

外形

ケーブル引き出しタイプ



QDコネクタタイプ

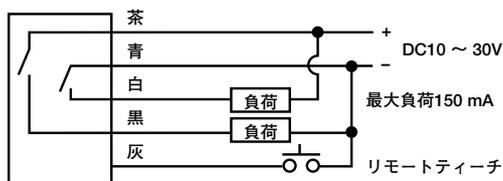


ブラケット外形については、P.11をご参照ください。

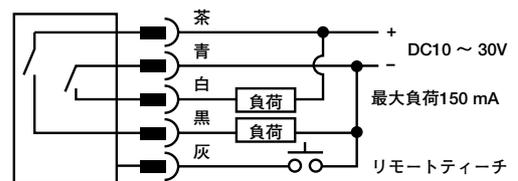
[単位；mm]

配線

ケーブル引き出しタイプ



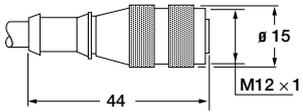
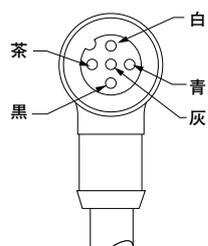
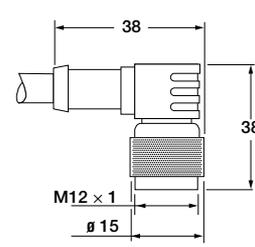
QDコネクタタイプ



QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ

アクセサリ

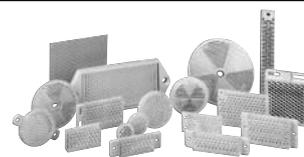
QDケーブル

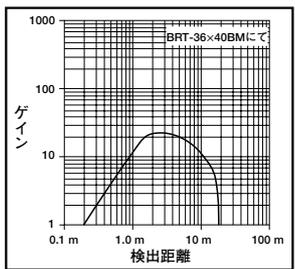
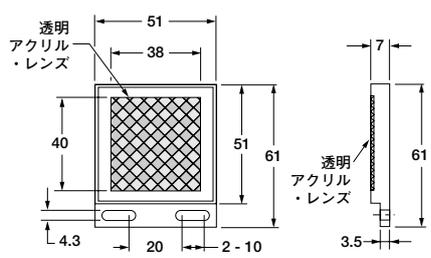
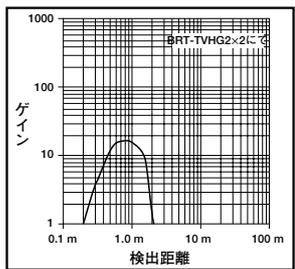
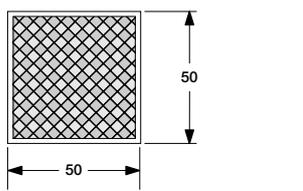
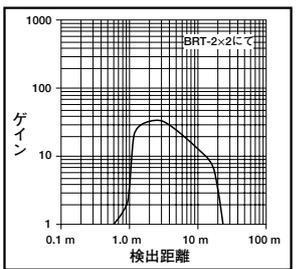
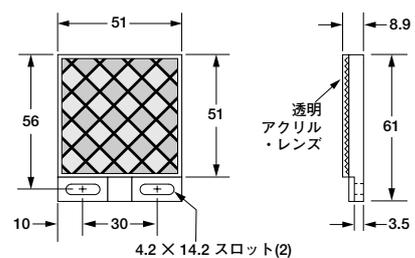
スタイル	型番	全長 [m]	外形 [mm]	ピン配列
5ピン・ ユーロスタイル・ ストレート	MQDC1-506 MQDC1-515 MQDC1-530	2 5 9		
5ピン・ ユーロスタイル・ ライトアングル	MQDC1-506RA MQDC1-515RA MQDC1-530RA	2 5 9		

リフレクタ

高品質のリフレクタを多数用意しています。詳細については、バナー光電センサカタログの「アクセサリ」をご参照ください。

NOTE：偏光回帰反射型センサには、コーナーキューブのリフレクタが必要です。リフレクタの推奨事項については、P.7をご参照ください。



<p>BRT-36X40BM</p> <ul style="list-style-type: none"> 高密度コーナーキューブ反射板 (マイクロプリズム) 反射率1.2 * 最大温度+50℃ センサに付属 	<p>BRT-TVHG-2X2</p> <ul style="list-style-type: none"> 高密度コーナーキューブ反射テープ (マイクロプリズム)、1パッケージ4枚入り 反射率0.8 * 最大温度+50℃ センサに付属 	<p>BRT-2X2</p> <ul style="list-style-type: none"> コーナキューブ反射板 反射率1.0 * 最大温度+50℃
 	 	 

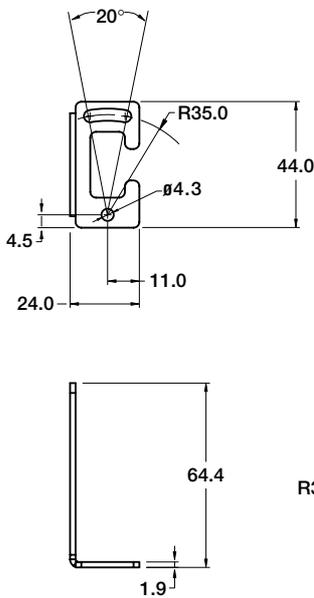
* 標準の反射板BRT-3と比較した場合の反射率

QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ

ブラケット

SMBQS30L

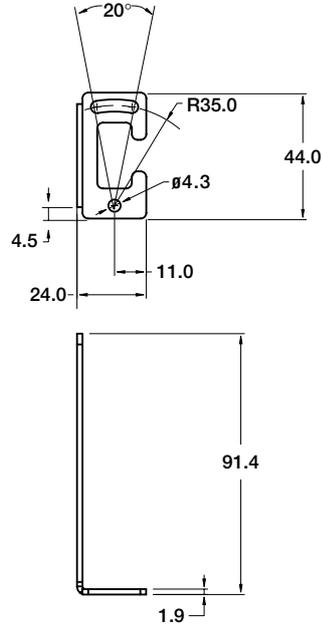
- ケーブル引き出しタイプ用L字ブラケット、14-gaugeステンレス
- 適合ビス：M4
- ±12° 傾け可



[単位；mm]

SMBQS30LT

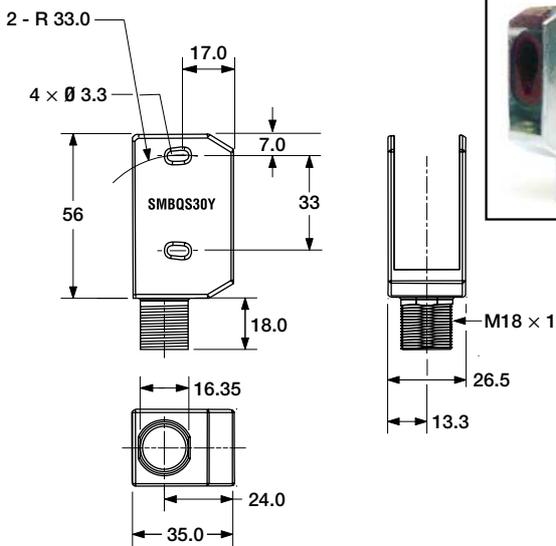
- ライトアングル・コネクタ用L字ブラケット、14-gaugeステンレス
- L字縦長タイプ
- ±8° 傾け可



[単位；mm]

SMBQS30Y

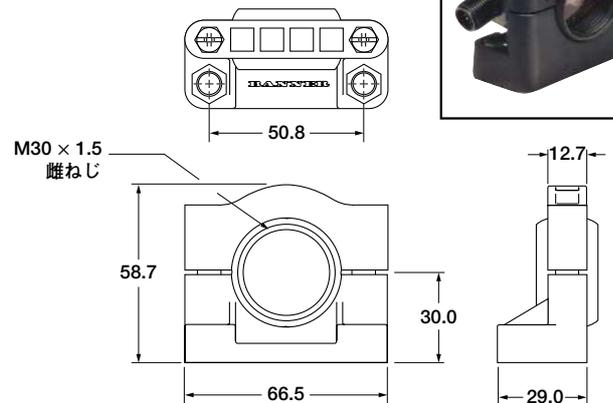
- ダイカスト製保護ブラケット
- M18ナットで垂直に取り付け
- ケーブル引き出しタイプは±8° 傾け可
- ナット、ロックワッシャー付属



[単位；mm]

SMB30SC

- M30スイベル・ブラケット
- 熱可塑性ポリエステル樹脂 (黒)
- ステンレス製ネジ類付属



[単位；mm]

その他の適合ブラケット (詳細については、光电センサカタログまたはウェブサイトをご参照ください) :

- SMB30MM
- SMB30A

QS30シリーズ 偏光回帰反射型レーザーセンサ



保証；製品保証期間は1年と致します。当社の責任により不具合が発生した場合、保証期間内にご返却頂きました製品については無償で修理または代替致します。ただし、お客様によりダメージを受けた場合や、アプリケーションが適切でなく製品動作が不安定な場合等は、保証範囲外とさせていただきます。

ご注意；本製品および本書の内容については、改良のため予告なく変更する場合があります。

J10054R

バナー・エンジニアリング・ジャパン 〒532-0011 大阪市淀川区西中島3-23-15 セントアーバンビル305
TEL；06-6309-0411 FAX；06-6309-0416 E-mail；mail@bannerengineering.co.jp <http://www.bannerengineering.co.jp>